

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-5280

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.⁸
F 2 8 F 9/00

識別記号
3 3 1

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-136926

(22) 出願日 平成6年(1994)6月20日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社
東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 稲葉 浩行

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニック株式会社内

(72) 発明者 綾部 晋策

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニック株式会社内

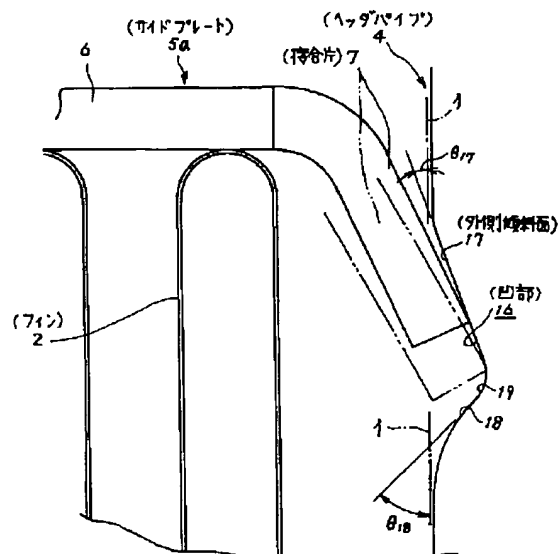
(74) 代理人 弁理士 小山 敏造 (外1名)

(54) 【発明の名称】 アルミニウム材製熱交換器

(57) 【要約】

【目的】 サイドプレート5aの接合片7とヘッダパイプ4の凹部16との接合を確実に行なう。

【構成】 サイドプレート5aとヘッダパイプ4とは、凹部16に接合片7を当接させ、ろう付けする事で構成する。上記凹部16の外半部をなす外側傾斜面17を、ヘッダパイプ4の中央部に向かうに従って深くなる平坦な傾斜面とする。そして、接合片7を、この外側傾斜面17に近い角度で折り曲げ形成する。接合片7と凹部16との配置を、コア収縮に伴って接合片7が凹部16の最底部19に達する様、規制する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれがアルミニウム材により造られ、間隔をあけて互いに平行に設けられた1対のヘッダパイプと、両端部をそれぞれ各ヘッダパイプに接続すると共に、互いに間隔をあけて配設された複数の伝熱管と、最も外側の伝熱管の外側に設けられ、両端部をそれぞれ1対のヘッダパイプに接合した1対のサイドプレートと、隣り合う伝熱管の間、並びに上記最も外側の伝熱管とサイドプレートとの間に設けられたフィンとを備え、上記ヘッダパイプとサイドプレートとの接合部は、上記ヘッダパイプの軸方向両端部側面に設けた凹部に、サイドプレートの両端部に設けられた接合片を当接させ、更にろう付けしたものである、アルミニウム材製熱交換器に於いて、上記凹部の外半部をなす外側傾斜面を、上記ヘッダパイプの中央部に向かうに従って深くなる平坦な傾斜面とすると共に、上記接合片を、この外側傾斜面の傾斜角度に近い傾斜角度に折り曲げ形成した事の特徴とする、アルミニウム材製熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明に係るアルミニウム材製熱交換器は、自動車用エンジンの冷却水放熱用のラジエータ、或は自動車用空調機の冷媒放熱用のコンデンサとして利用できる。

【0002】

【従来の技術】自動車用空調機のコンデンサとして、例えば図9に示す様なアルミニウム材（アルミニウム及びアルミニウム合金を総称する。本明細書全体で同じ。）製の熱交換器が広く使用されている。この熱交換器は、多数の伝熱管1、1及びフィン2、2から成るコア部3の長さ方向（図9の左右方向）両端部にヘッダパイプ4、4を設け、このヘッダパイプ4、4の内側に、各伝熱管1、1の端部を連通させている。この様な熱交換器により、例えば冷媒等の流体と空気との間で熱交換を行なわせる場合には、上記流体を入口管20を介して入口側のヘッダパイプ4から送り込み、出口側のヘッダパイプ4の出口管21から取り出す。この間に上記流体は、入口側のヘッダパイプ4から出口側のヘッダパイプ4に向けて、多数の伝熱管1、1を流れる。そして、これら多数の伝熱管1、1を流れる間に、コア部3の周囲を流れる空気との間で熱交換を行なう。

【0003】上記伝熱管1、1と1対のヘッダパイプ4、4とは、後述する図11に示す様に、ヘッダパイプ4に形成した第一の貫通孔9a、9aに伝熱管1、1の端部を挿通し、更にろう付けする事で、互いの内部同士を連通させる。上記第一の貫通孔9a、9aは、ヘッダパイプ4の軸方向（図9、11の上下方向）に互い、等間隔に形成している。又、上記ヘッダパイプ4の両端にはエンドキャップを設け、ヘッダパイプ4の両端を液密に塞いでいる。

2

【0004】上記コア部3の高さ方向（図9の上下方向）両側には、それぞれコア部3の長さ方向に互るサイドプレート5a、5bを設ける。各サイドプレート5a、5bの長さ方向（図9の左右方向）両端部はヘッダパイプ4、4に接合して、上記コア部3の強度を向上させる。

【0005】上記サイドプレート5aは、図10（A）に示す様に、平板状の基板部6と、この基板部6の長さ方向（同図の矢印a方向）両端から突出した接合片7とから構成される。この接合片7の幅方向（同図の矢印b方向）に互る寸法は、この図10（A）に示す様に基板部6の幅寸法1よりも小さい寸法とする他、上記基板部6の幅寸法1と同一寸法としたものもある。一方、上記サイドプレート5bは、図10（B）に示す様に上記基板部6の幅方向両端部を同一方向に直角に折り曲げる事で1対の取付板部8、8とした、断面コ字形に形成している。上記基板部6がコア部3の端部に固定される。尚、1対のサイドプレートを、何れも上記サイドプレート5b、5bとした熱交換器も知られている。

【0006】上記サイドプレート5a、5bと1対のヘッダパイプ4、4との接合部の構造は、以下の通りである。即ち、図11に示す様に、上記第一の貫通孔9a、9aのうち、最も外側に位置する、両端の第一の貫通孔9aの外側（ヘッダパイプ4の軸方向端部側）に、第二の貫通孔9bを形成する。この第二の貫通孔9bに、上記サイドプレート5a（5b）端部の接合片7を挿入する。接合片7の第二の貫通孔9bへの挿通部分はろう付けして、コア部3の強度を向上させる。

【0007】又、特開平3-279798号公報には、図12～13に示す様に、ヘッダパイプ4、4に形成した嵌合孔10内に、上記サイドプレート5a（5b）端部の接合片7を嵌合させる構造が記載されている。このうち、図12に示したものは、図10に示したサイドプレート5a、5bと同様、接合片7を基板部6の幅寸法1よりも小さくしたものの嵌合状態を示している。又、図13に示したものは、上記接合片7を基板部6の幅寸法1と同一寸法としたものの嵌合状態を示している。この様な構造に於いても、サイドプレート5a（5b）と上記嵌合孔10との嵌合部分をろう付けし、コア部3の強度向上を図る。

【0008】ところで、上述の様なアルミニウム材製熱交換器を造る場合、以下の様に行なう。まず、多数の伝熱管1、1、フィン2、2、1対のヘッダパイプ4、4、サイドプレート5a、5bを仮組み付けする。そして、この様に仮組み付けした状態で、この熱交換器を加熱炉内で加熱する。上記構成各部品同士のうち、接合すべく互いに当接する2部品のうちの少なくとも一方の部品は、当接する表面にろう材を積層している。例えば、上記ヘッダパイプ4、4の表面に上記ろう材を積層すると共に、サイドプレート5a、5bにろう材層を設けな

い構造としたり、或はサイドプレート5a、5bにろう材層を設けると共に、上記ヘッダパイプ4、4にろう材層を設けない構造とする。勿論、構成各部品にろう材層を設けても良い。伝熱管1、1の表面には、ろう材層を持たないフィン2、2とのろう付けの必要上、必ずろう材層を設ける。何れにしても、上記ろう材層を設けている為、仮組み付けした熱交換器を加熱する事により上記ろう材を溶融させ、その後冷却固化すれば、上記構成各部品同士を互いにろう付けできる。

【0009】上述の様に、構成各部品同士を加熱ろう付けする際、例えば、特開平1-192467号公報に記載された図14に示す様な治具13を使用して、仮組み付けされた構成各部品を抑え付ける。この治具13は、それぞれが十分な剛性を有する鋼材により、長コ字形に形成された1対の移動阻止具14、14と、1対の抑え板15、15とから構成されている。アルミニウム材製熱交換器のろう付け作業を行なう際には、コア部3を、上記1対の抑え板15、15により挟み付け、更に上記1対の移動阻止具14、14により、両抑え板15、15同士の間隔が広がるのを防止する。各移動阻止具14、14の寸法は、造るべきコア部3の寸法に合わせて形成されている。従って、治具13を組み付ける事により、構成各部品が離脱する等の不具合が防止される。

【0010】尚、アルミニウム材製熱交換器によっては、ヘッダパイプ4に第二の貫通孔9bや嵌合孔10を形成せず、前記図10に示した様なサイドプレート5a、5bの接合片7の端縁をヘッダタンク4の周面に突き当て、更にろう付けする構造のものも存在する。この様な構造のものを仮組み付けし、加熱ろう付けする場合には、1対のヘッダタンク4、4同士を、ワイヤ等によって結束する。これにより、上記サイドプレート5a、5bが1対のヘッダタンク4、4の間から離脱する事を防止している。但し、この様な構造の場合、ろう付けが不十分になり易い等の問題がある為、通常の場合、前述した様に接合片7を第二の貫通孔9b、或は、嵌合孔10に挿通、或は嵌合させる構造を採用している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した様なアルミニウム材製熱交換器を製造する場合、次に述べる様な解決すべき課題が存在する。即ち、上記加熱ろう付け時に、上記ヘッダパイプ4、及びサイドプレート5a、5bは、それぞれ熱膨張する傾向となる。上記ヘッダパイプ4は、その軸方向に互り熱膨張する。又、上記サイドプレート5a、5bは、その長さ方向に互り熱膨張する。この様な熱膨張の結果、上記接合片7と第二の貫通孔9b、或は嵌合孔10との位置関係がずれて、これらサイドプレート5a、5bとヘッダパイプ4との接触状態が不良となり、これら両部材5a、5b、4同士のろう付け不良が発生し易くなる。

【0012】更に、加熱に伴って上記コア部3を構成す

る伝熱管1、1の表面に積層したろう材が溶融し、各伝熱管1、1の側面とフィン2、2との当接部から流出する(逃げる)事が避けられない。この結果、加熱ろう付け後、コア部3の高さ方向に互る寸法が減少する、所謂コア収縮が生じる。この様なコア収縮によっても、上記両部材5a、5b、4同士の接触状態が不良になり易く、やはりろう付け不良が発生し易い。ろう付け不良が発生した場合には、接合部に所定の強度が得られず、完成後の熱交換器の寿命低下を招来するばかりか、著しい場合には不良品として廃棄しなければならない。本発明のアルミニウム材製熱交換器は、この様な不都合を解消すべく、考えられたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のアルミニウム材製熱交換器は、前述した従来のアルミニウム材製熱交換器と同様に、それぞれがアルミニウム材により造られ、間隔をあけて互いに平行に設けられた1対のヘッダパイプと、両端部をそれぞれ各ヘッダパイプに接続すると共に、互いに間隔をあけて配設された複数の伝熱管と、最も外側の伝熱管の外側に設けられ、両端部をそれぞれ1対のヘッダパイプに接合した1対のサイドプレートと、隣り合う伝熱管の間、並びに上記最も外側の伝熱管とサイドプレートとの間に設けられたフィンとを備える。そして、上記ヘッダパイプとサイドプレートとの接合部を、上記ヘッダパイプの軸方向両端部側面に設けた凹部に、サイドプレートの両端部に設けられた接合片を当接させ、更にろう付けする事で構成している。

【0014】特に、本発明のアルミニウム材製熱交換器に於いては、上記凹部の外半部をなす外側傾斜面を、上記ヘッダパイプの中央部に向かうに従って深くなる平坦な傾斜面としている。そして、上記接合片を、この外側傾斜面の傾斜角度に近い傾斜角度に折り曲げ形成している。

【0015】

【作用】上述の様に構成される本発明のアルミニウム材製熱交換器を用いて、内部を流れる冷媒等の流体と外部を流れる空気と間で熱交換を行なわせる際の作用自体は、前述した従来のアルミニウム材製熱交換器と同様である。特に、本発明のアルミニウム材製熱交換器に於いては、コア収縮及び熱膨張に伴う、ヘッダパイプ及びサイドプレートの変位を、上記凹部の外側傾斜面と上記サイドプレートの接合片とで吸収できる。従って、上記コア収縮及び熱膨張に拘らず、上記接合片は上記凹部に十分な押圧力で当接する。更に、接合片の外側面と外側傾斜面との間部分に、溶融したろう材が入り込み易い為、この接合部のろう付け接合が十分な強度を持ってなされる。これらの結果、ヘッダパイプとサイドプレートとのろう付け性が向上し、不良品の発生を減少させ、所定性能のアルミニウム材製熱交換器を効率良く製造できる。

【0016】

5

【実施例】次に、図示の実施例を説明しつつ、本発明を更に詳しく説明する。尚、本発明のアルミニウム材製熱交換器は、サイドプレートの接合片と、ヘッダパイプに設けた凹部とのろう付け接合を確実にこなう点に特徴がある。その他の構成、並びに作用に就いては、前述した従来のアルミニウム材製熱交換器と同様である為、重複する説明を省略し、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0017】ヘッダパイプ4、4とサイドプレート5 a、5 bとの接合部は、上記ヘッダパイプ4、4の軸方向（図1、2の上下方向）両端部に設けた凹部16、16に、サイドプレート5 a、5 b両端部の接合片7、7（図5）を弾性的に当接させ、更にろう付けして成る。上記凹部16は、図3～4に示す様に、その外半部（上記ヘッダパイプ4、4の中央部から離れた側の半部を指し、図3の上半部）に、上記ヘッダパイプ4の中央部に向かうに従って深くなる、外側傾斜面17を形成している。又、その内半部（上記ヘッダパイプ4、4の中央部に近い半部を指し、図3の下半部）に、上記ヘッダパイプ4の中央部に向かうに従って浅くなる、内側傾斜面18を形成している。この内側傾斜面18の傾斜角度は、上記外側傾斜面17に比較して大きい。これら外側、内側両傾斜面17、18の連続部が、この凹部16の最底部19となる。

【0018】上述した様に、上記外側傾斜面17は、上記ヘッダパイプ4の軸線に対して平行な直線イに対する傾斜角度 θ_{17} が小さい。又、この外側傾斜面17は平坦面としている。上記内側傾斜面18は、上記直線イに対する傾斜角度 θ_{18} が、上記 θ_{17} よりも大きい。又、本実施例に於いては、凹部16の正面形状を、図3に示す様に大略三角形形状としている。そして、上記外側傾斜面17と内側傾斜面18との連続部である最底部19の幅Wを、凹部16のうちで最大としている。従って、この最底部19に接合片7が当接した場合に、この接合片7の凹部16に対する当接面積が最大になる。

【0019】一方、サイドプレート5 a（5 b）の両端部に形成する上記接合片7、7は、図5に示す様に上記ヘッダパイプ4、4の中間部に向け、折り曲げ角度 θ_7 で折り曲げている。この折り曲げ角度 θ_7 は、上記傾斜角度 θ_{17} に近いが、この傾斜角度 θ_{17} よりも少しだけ大きく（ $\theta_7 > \theta_{17}$ ）している。尚、アルミニウム材製熱交換器の構成各部品を仮組み付けした状態で、この接合片7の先端縁は、上記外側傾斜面17に弾性的に当接する。更に、本実施例に於いては、上記接合片7、7の長さ、及び配設位置を以下の様に規制している。即ち、上記ヘッダパイプ4とサイドプレート5 a（5 b）とのろう付け接合後に於いては、このろう付け時のコア収縮、或はヘッダパイプ4の長さ方向に互る伸張に基づき、上記接合片7、7先端縁が上記凹部16の最底部19に達する様にする。その為に、ろう付け接合前に於いては、

6

接合片7、7の先端が上記外側傾斜面17部分に位置する様、接合片7の長さ、及び配設位置を規制する。

【0020】即ち、現在知られている熱交換器に於いては、図1に示す様に、例えば伝熱管1、1を24本使用する型（以下、1型と称する。）のものと、図示は省略したが、伝熱管1、1を31本使用する型（以下、2型と称する。）のものがある。これら各型の熱交換器のうち、1型のものに於いては、上記コア収縮に基づいて上記サイドプレート5 a、5 bが、それぞれおよそ1.1mm程度、ヘッダパイプ4、4の中間部に向けて収縮する。又、2型のものに於いては、同じく1.5mm程度収縮する。この為、加熱ろう付けの際に上記接合片7、7の変位量を吸収し、加熱ろう付け時に最大の当接面積とすべく、上記接合片7、7の折れ曲がり角度、長さ、更には、外側傾斜面17の寸法、そして上記接合片7、7と凹部16との位置関係を決定する。例えば、図示の実施例の場合、コア収縮が1.1mm程度である事を勘案し、仮組み付け時に於ける上記接合片7の先端を、外側傾斜面17の中間位置で、上記底部から1mm程度上方に位置させている。

【0021】上述の様に構成される為、製造すべく仮組み付けした状態で加熱した場合、この加熱に伴うコア収縮、或はヘッダパイプ4の伸長に伴って、図8に鎖線で示す様に、上記接合片7の先端が最底部19に当接する。そして、接合片7の外側面と上記外側傾斜面17との間には、熔融したろう材が流入し易いくさび状の隙間が形成される。この隙間には加熱に基づき熔融したろう材が、表面張力によって流入し、上記外側面と外側傾斜面17とを十分に広い面積でろう付けする為、この部分の接合が十分な強度を持つてなされる。この結果、不良品の発生を減少させ、所定性能のアルミニウム材製熱交換器を効率良く製造可能になる。尚、本実施例に於いては、上記ヘッダパイプ4及びサイドプレート5 a（5 b）を構成する材料として、芯材がA3003材、皮材がA4343材から成るアルミニウム合金を用いている。そして、この材料により造られたヘッダパイプ4、サイドプレート5 a（5 b）の必要とする表面に、ろう材層を設けている。上記ヘッダパイプ4としては、上記材料により造られた押し出し管、或は電縫管を利用している。

【0022】一方、上記2型の熱交換器に於いても、上述した様な規制を上記1型のものと同様に行なう。従って、この2型の熱交換器に於けるヘッダパイプ4とサイドプレート5 a（5 b）との接合を良好に行なえる様になる。但し、この2型の熱交換器の場合、伝熱管1、1の本数の増加に伴い、コア収縮量が片側で1.5mm程度である為、この収縮量を勘案して、上記接合片7、7の折れ曲がり角度、長さ、更には、外側傾斜面17の寸法、及び上記接合片7、7と凹部16との位置関係を規制する。

7

【0023】尚、図1で11、12は、このアルミニウム材製熱交換器を車体に取り付ける為の取付ブラケットである。一方の取付ブラケット11、11は、下側のサイドプレート5bの複数個所に固定する。又、取付ブラケット12、12はヘッダパイプ4、4の上部側面に固定する。これら取付ブラケット11、12は本発明の要旨ではない為、詳しい説明は省略する。又、上述の実施例に於いては、前記図10に示した様な、幅の狭い接合片7を有するサイドプレート5a(5b)に本発明を適用した例に就いて説明したが、接合片7の幅寸法1が基

【0024】

【発明の効果】本発明のアルミニウム材製熱交換器は、以上に述べた通り構成され作用する為、サイドプレートとヘッダパイプとが十分な強度を持って接合する。この結果、不良品の発生が減少する。又、サイドプレートの接合片を差し込む貫通孔を設けない為、製造が容易となる。これらの結果、所定性能のアルミニウム材製熱交換器を効率良く製造可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す正面図。

【図2】本発明に係るヘッダパイプの正面図。

【図3】凹部を示す部分拡大側面図。

【図4】(A)はヘッダパイプの上部に、(B)は同じく下部に、それぞれ設けた凹部の縦断面図。

【図5】サイドプレートを示しており、(A)は正面図、(B)は平面図。

【図6】図1の右上隅角部を拡大して示す図。

8

【図7】図6の上方から見た拡大図。

【図8】図6のX部拡大図。

【図9】従来の熱交換器を示す斜視図。

【図10】従来から知られたサイドプレートの2例を示す、それぞれ斜視図。

【図11】ヘッダパイプとサイドプレートとの接合部の第1例を示す部分縦断側面図。

【図12】同第2例を示しており、(A)は部分横断平面図、(B)は部分縦断側面図。

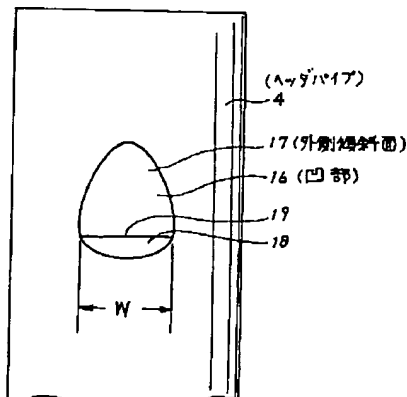
【図13】同第3例を示す、図12と同様の図。

【図14】アルミニウム材製熱交換器の構成部品を治具により仮組み付けした状態を示す斜視図。

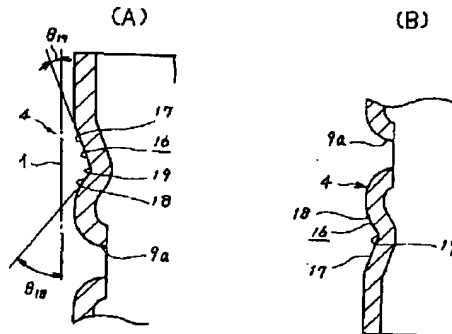
【符号の説明】

- 1 伝熱管
- 2 フィン
- 3 コア部
- 4 ヘッダパイプ
- 5a、5b サイドプレート
- 6 基板部
- 7 接合片
- 8 取付板部
- 9a 第一の貫通孔
- 9b 第二の貫通孔
- 10 嵌合孔
- 11、12 取付ブラケット
- 13 治具
- 14 移動阻止具
- 15 抑え板
- 16 凹部
- 17 外側傾斜面
- 18 内側傾斜面
- 19 最底部
- 20 入口管
- 21 出口管

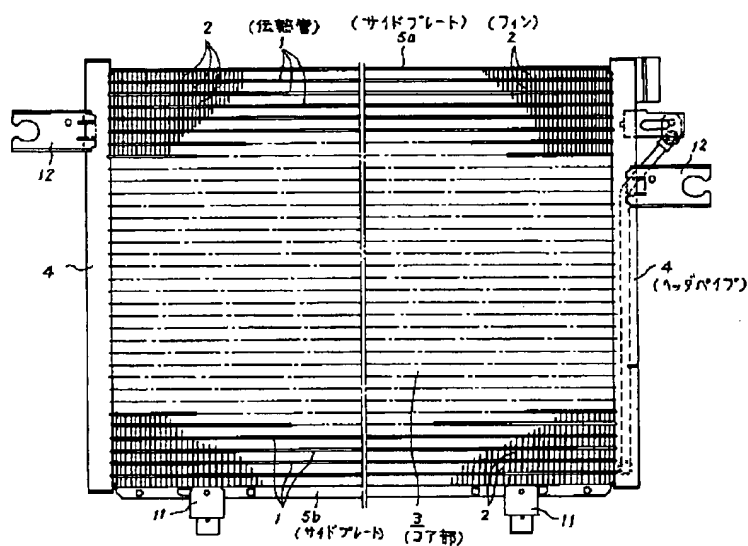
【図3】



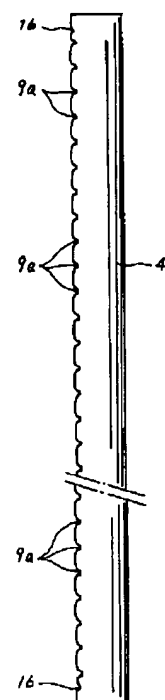
【図4】



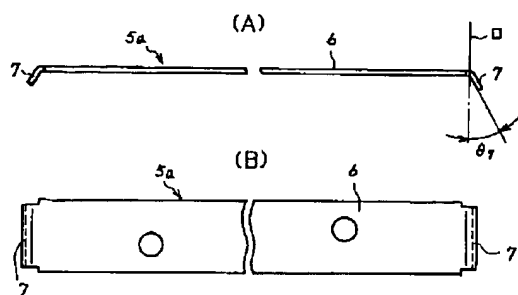
【図1】



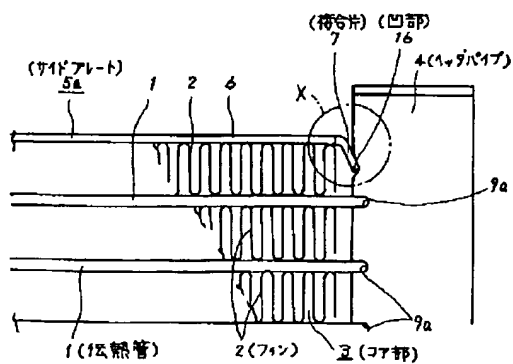
【図2】



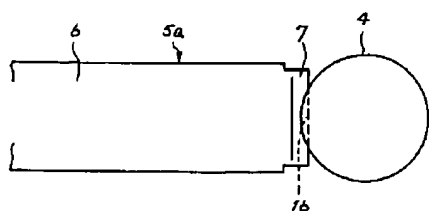
【図5】



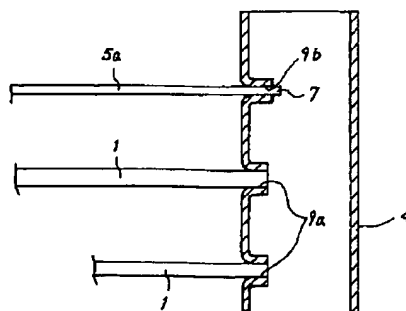
【図6】



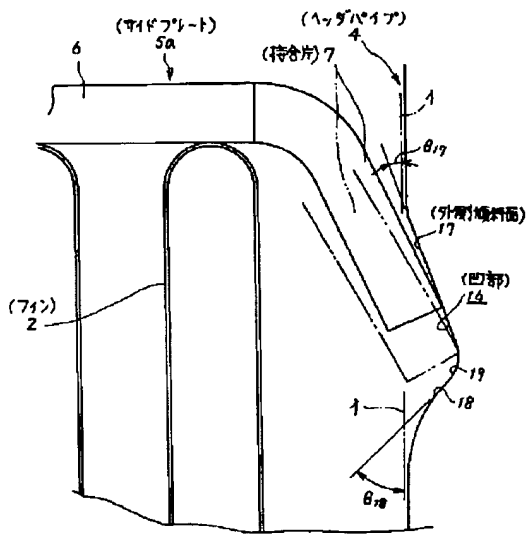
【図7】



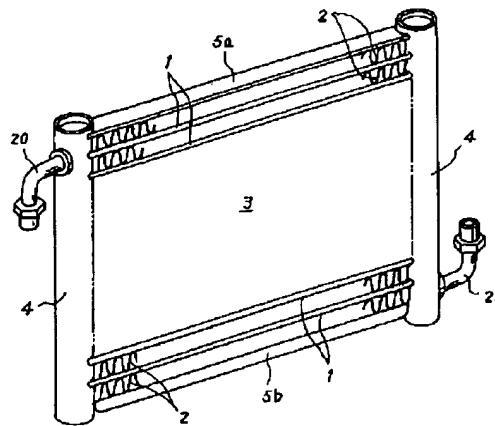
【図11】



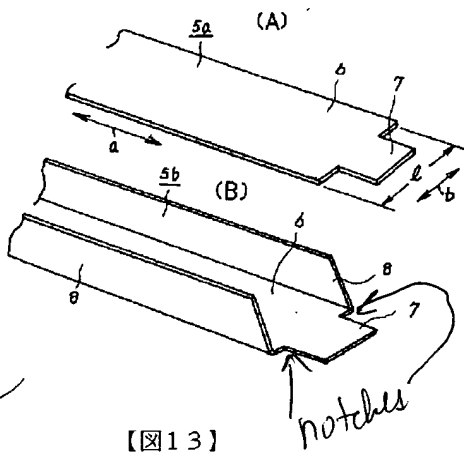
【図8】



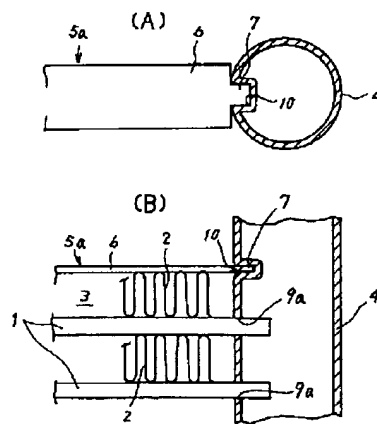
【図9】



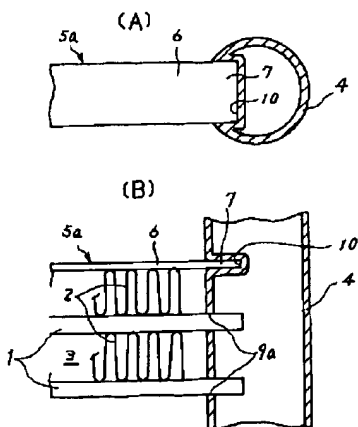
【図10】



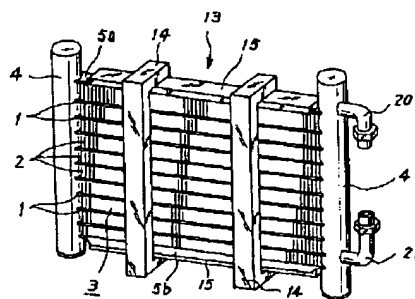
【図12】



【図13】



【図14】



PAT-NO: JP408005280A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08005280 A
TITLE: ALUMINUM MATERIAL HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: January 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
INABA, HIROYUKI
AYABE, SHINSAKU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
CALSONIC CORP N/A

APPL-NO: JP06136926
APPL-DATE: June 20, 1994

INT-CL (IPC): F28F009/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To effectively connect the connecting piece of a side plate to the recess of a header pipe.

CONSTITUTION: A side plate 5a and a header pipe 4 are composed by bringing a connecting piece 7 into contact with a recess 16 and brazing it. An outside oblique surface 17 formed in the outer half of the recess 16 is so formed in a flat oblique surface which is deepened toward the center of the pipe 4. The piece 7 is bent at an angle near the surface 17. The dispositions of the piece 7 and the recess 16 are so restricted that the piece 7 arrives at the lowermost bottom 19 of the recess 16 upon contracting of a core.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO